

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
**INSTITUT NATIONAL  
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
 PARIS

①1 N° de publication :

**2 777 746**

(à n'utiliser que pour les  
 commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

**98 05210**

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : A 01 M 7/00, A 01 B 63/24, F 16 F 15/02

⑫

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②2 Date de dépôt : 22.04.98.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
 demande : 29.10.99 Bulletin 99/43.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
 recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
 présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
 apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : KUHN NODET SA Société anonyme  
 — FR.

⑦2 Inventeur(s) : GUESDON ALAIN.

⑦3 Titulaire(s) :

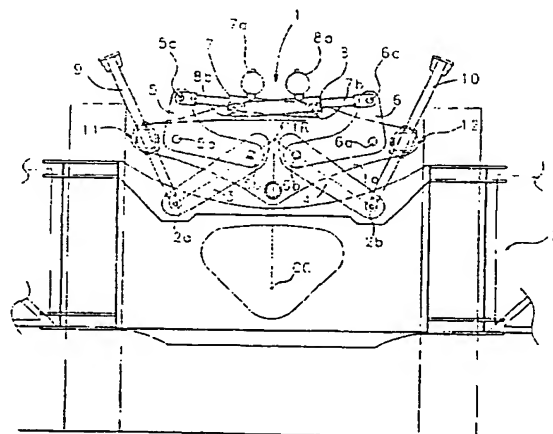
⑦4 Mandataire(s) : KUHN SA.

⑤4 DISPOSITIF DE SUSPENSION POUR RAMPES DE PULVERISATEURS.

⑤7 La présente invention concerne un dispositif de sus-  
 pension (1; 100) d'une rampe (2) d'épandage de produits de  
 traitement phytosanitaires comportant:

- des éléments de montage de ladite rampe (2) sur un  
 châssis (1a) d'un engin porteur, et
- des moyens pour amortir les mouvements de la rampe  
 (2).

caractérisé en ce qu'il comporte des organes de réglage  
 (7, 8; 107, 108) susceptibles d'agir sur les éléments de mon-  
 tage de manière à modifier l'écartement entre le centre de  
 gravité (CG) et le centre instantané de rotation (CIR) de la  
 rampe (2).



FR 2 777 746 - A1



## Description

La présente invention se rapporte au domaine technique de la pulvérisation et plus particulièrement des appareils de pulvérisation agricoles portés, tractés, ou automoteurs. De tels appareils ou pulvérisateurs sont pourvus de rampes destinées  
5 à répandre le plus uniformément possible des produits de traitement du type phytosanitaires sur le sol ou sur des cultures. Les dimensions relativement importantes de ces rampes imposent une construction solide et une suspension adéquate à l'engin porteur, par exemple au châssis du pulvérisateur, porté, tracté ou automoteur.

10 Les moyens de suspension permettent avantageusement d'amortir les chocs et oscillations subis lors de déplacements sur des sols irréguliers. En outre, les moyens de suspension devraient être susceptibles d'incliner la rampe de pulvérisation en fonction d'un déplacement en dévers du pulvérisateur.

On connaît des dispositifs de suspension pendulaire pour les rampes de  
15 pulvérisateurs. Ces dispositifs permettent à la rampe de conserver son parallélisme avec le sol lorsque le bâti du pulvérisateur se déplace sur des irrégularités du sol. Avec un tel dispositif, la rampe est suspendue au bâti à l'aide d'une articulation unique, laquelle transmet à ladite rampe, les chocs subis par le bâti.

On connaît aussi un dispositif de suspension d'une rampe d'épandage de  
20 produits de traitement phytosanitaires comportant :

- des éléments de montage de ladite rampe sur un bâti d'un engin porteur, et
- des moyens pour amortir les mouvements de la rampe.

Un tel dispositif est décrit dans le document **FR-A-2 599 941**. Ce dernier divulgue aussi des moyens de suspension comportant deux ensembles dont chacun  
25 comprend :

- une biellette pivotante par rapport à un cadre par l'une de ses extrémités,
- un palonnier coudé dont le sommet est monté basculant sur la rampe, tandis que l'extrémité de sa branche orientée vers le centre est articulée à la seconde extrémité de la biellette, et
- 30 - un ressort de traction dont les bouts sont accrochés respectivement à la biellette et à l'extrémité de l'autre branche du palonnier orientée vers l'extérieur.

Un tel dispositif de suspension présente des inconvénients. Il semble en effet que des moyens de réglage en dévers de la rampe ne sont pas intégrés dans ledit dispositif. En outre, il semble impossible d'agir sur le comportement dynamique du dispositif et par conséquent d'agir sur l'amortissement qu'il procure à la rampe.

5 L'objet de la présente invention vise donc à remédier aux inconvénients de l'état de la technique et à réaliser un dispositif de suspension apte à amortir rapidement les diverses oscillations auxquelles sont soumises les rampes de pulvérisation. On peut ainsi amortir notamment les chocs latéraux et les accélérations verticales de la rampe.

10 Un autre objet de la présente invention vise à réaliser un dispositif de suspension dont la sensibilité vis-à-vis de l'amortissement est choisie en fonction de diverses conditions d'utilisation. Il est alors possible d'influencer la réaction dynamique de la rampe de pulvérisation.

Un objet complémentaire de la présente invention vise à réaliser un dispositif  
15 de suspension susceptible de fonctionner au choix de l'utilisateur de manière similaire à un système pendulaire classique ou de manière similaire à un système à bielles. En fonction des contraintes rencontrées, l'un ou l'autre ou une combinaison des deux modes de fonctionnement du dispositif de suspension peuvent être sélectionnés.

20 Un objet supplémentaire de l'invention vise à réaliser un dispositif de suspension lequel permet également de procéder à un réglage en dévers de la rampe.

Les objets assignés à la présente invention sont atteints à l'aide d'un dispositif de suspension caractérisé en ce qu'il comporte des organes de réglage susceptibles  
25 d'agir sur les éléments de montage de manière à modifier l'écartement entre le centre de gravité et le centre instantané de rotation de la rampe.

D'autres particularités et avantages ressortiront à la lecture de la description donnée ci-après en référence aux dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs dans lesquels :

30 - la **figure 1a** représente une vue partielle d'une rampe de pulvérisation montée sur un châssis à l'aide d'un premier exemple de réalisation d'un dispositif de suspension conforme à l'invention ;

- les **figures 1b et 1c** représentent la rampe de la figure 1a dans des conditions d'utilisation différentes ;
- la **figure 2** représente un deuxième exemple de réalisation d'un dispositif de suspension conforme à l'invention ;
- 5 - les **figures 3 et 4** représentent des vues plus étendues d'un appareil de pulvérisation dans des conditions d'utilisation différentes dont la rampe de pulvérisation est suspendue au châssis à l'aide du premier mode de réalisation d'un dispositif de suspension ;
- la **figure 5** représente un exemple de réalisation d'un mécanisme de blocage  
10 du dispositif de suspension conforme à l'invention.

Dans la suite de la description, les références figurant sur les figures, sont augmentées ou diminuées d'un multiple de 100 lorsque l'on passe d'un mode de réalisation à un autre, pour les éléments ayant subi une modification structurelle et/ou fonctionnelle. Ces éléments conservent cependant la même dénomination.

15 Les références des autres éléments demeurent inchangées.

La figure 1a représente un premier exemple de réalisation d'un dispositif de suspension (1) conforme à l'invention. Le dispositif de suspension (1) permet de suspendre et d'orienter une rampe (2) de pulvérisation, ladite rampe (2) n'étant montrée que partiellement sur cette figure. La rampe (2) est suspendue à un  
20 châssis (1a) d'un pulvérisateur porté, tracté ou automoteur. Le dispositif de suspension (1) autorise un déplacement contrôlé de la rampe (2) par rapport au châssis (1a) et notamment autour d'un centre instantané de rotation (CIR). La rampe (2) présente un centre de gravité (CG) localisé au centre de cette dernière.

Le dispositif de suspension (1) comprend des éléments de montage réalisant  
25 la liaison entre le châssis (1a) et la rampe (2).

Avantageusement, les éléments de montage comprennent deux bielles (3, 4), articulées chacune sur la rampe (2) en un point d'articulation (2a, 2b) et dont la convergence détermine la localisation du centre instantané de rotation (CIR).

Les éléments de montage comprennent également deux basculeurs (5, 6)  
30 articulés chacun sur le châssis (1a) en un point d'articulation (5a, 6a) sensiblement central réalisant le point de pivotement ou basculement. L'une des extrémités de chaque basculeur (5, 6) est articulée sur l'une correspondante des bielles (3, 4) en

un point d'articulation (5b, 6b), et l'autre extrémité de chaque basculeur (5, 6) est liée au châssis (1a) par l'intermédiaire d'un organe de réglage (7, 8). Chaque basculeur (5, 6) est lié à l'organe de réglage (7, 8) respectif au moyen d'une articulation (5c, 6c) correspondante.

5 Le dispositif de suspension (1) comporte de préférence deux organes de réglage (7) et (8) articulés sur le châssis (1a) respectivement en des points d'articulation (7b) et (8b). Les organes de réglage (7 ; 8) peuvent être articulés sur la même articulation (7b ; 8b) du châssis (1a). Ces organes de réglage (7, 8) sont avantageusement constitués de vérins oléopneumatiques. Ces derniers présentent  
10 un accumulateur (7a, 8a) hydropneumatique permettant d'amortir la course des pistons des vérins consécutivement à un mouvement de la rampe (2). Selon un autre mode de réalisation conforme à l'invention, les accumulateurs (7a, 8a) peuvent être intégrés dans la structure même des vérins. Les organes de réglage (7, 8) permettent également de modifier l'orientation angulaire des bielles (3, 5) via  
15 une action sur les basculeurs (5, 6). Ces derniers sont susceptibles de se déplacer par pivotement à l'encontre d'une force de rappel générée par les organes de réglage (7, 8). La force de rappel favorise un retour à une position normale de la rampe (2). Un tel pivotement est amorti pour améliorer le comportement dynamique de la rampe (2). Chaque basculeur (5, 6) présente avantageusement  
20 une forme sensiblement coudée. Dans les exemples de réalisation représentés aux figures, les moyens élastiques sont ainsi intégrés aux organes de réglage (7, 8). D'autres réalisations peuvent également être envisagées sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

Les organes de réglage (7, 8) permettent d'agir sur les éléments de montage  
25 de manière à modifier la convergence des bielles (3, 4) et, par conséquent, de modifier l'écartement entre le centre de gravité (CG) et le centre instantané de rotation (CIR) de la rampe (2). Un tel réglage est obtenu en actionnant les organes de réglage (7, 8), en l'occurrence les vérins oléopneumatiques. On peut ainsi agir sur la sensibilité du dispositif de suspension (1) et, par conséquent, sur la réaction  
30 dynamique de la rampe (2).

Les organes de réglage (7, 8) sont également aptes à commander une orientation angulaire donnée de la rampe (2) vis-à-vis du châssis (1a) et ce afin

d'assurer un parallélisme de ladite rampe (2) avec le sol (30) (figure 1b ou 1c par exemple). Une extension différente de l'un des organes de réglage (7, 8) par rapport à l'autre permet ainsi d'agir sur l'orientation de la rampe (2). L'extension de chaque organe de réglage (7, 8) est déterminée ici par une course donnée du piston  
5 du vérin oléopneumatique ou d'un vérin à accumulateur.

Le dispositif de suspension (1) conforme à l'invention comporte également des moyens pour atténuer ou amortir les mouvements brusques transmis à la rampe (2) par l'intermédiaire du châssis (1a). Les moyens pour amortir les mouvements de la rampe (2) sont par exemple constitués par les moyens de  
10 réglage (7, 8).

Les figures 1a à 1c et 3 à 5 montrent également des tiges (9, 10) reliées respectivement aux articulations (2a, 2b) des bielles (3, 4) sur la rampe (2). Les tiges (9, 10) coulisent chacune dans un mécanisme de blocage (11, 12) solidaire du châssis (1a) de manière à pouvoir bloquer la rampe (2) dans une position  
15 angulaire déterminée par rapport audit châssis (1a).

Chaque mécanisme de blocage (11, 12) est, par exemple, constitué d'un vérin susceptible d'interdire tout mouvement de coulissement de la tige (9, 10) après une orientation optimale de la rampe (2). Un réglage d'orientation automatique peut également être prévu pour la rampe (2). Les mécanismes de blocage (11, 12) et les  
20 organes de réglage (7, 8) sont alors actionnés en fonction d'informations issues de capteurs. Des moyens électroniques associés éventuellement à une gestion par ordinateur, peuvent être utilisés pour piloter les mécanismes de blocage (11, 12) et les organes de réglage (7, 8). D'autres moyens connus dans le domaine de la mécanique et de l'électronique peuvent également compléter les mécanismes de  
25 blocage (11, 12) et les organes de réglage (7, 8) pour orienter convenablement la rampe (2), à savoir des capteurs optiques ou de mouvement, d'effort ou d'accélération.

Les mécanismes de blocage (11, 12) et les tiges (9, 10) permettent ainsi de bloquer la rampe (2) en dévers.

30 La figure 1b représente la rampe (2) et son dispositif de suspension (1) dans la position basse extrême dans laquelle la rampe (2) est relativement rapprochée du sol (30). Dans cette position, les organes de réglage (7, 8) présentent une

longueur minimale correspondant à un raccourcissement maximal des vérins oléopneumatiques. Ce raccourcissement desdits vérins est occasionné par le pivotement des basculeurs (5, 6), lequel provoque un écartement entre le centre instantané de rotation (CIR) et le centre de gravité (CG) de la rampe (2). Une remontée de la rampe (2) consécutive à un choc vertical, provoque une traction sur les organes de réglage (7, 8) exercée par les basculeurs (5, 6). L'utilisation de vérins oléopneumatiques permet d'amortir de tels mouvements.

Un éloignement ou écartement du centre instantané de rotation (CIR) du centre de gravité (CG), augmente dans un régime dynamique, le moment de rappel appliqué à la rampe (2) en mouvement, de manière à diminuer la force nécessaire pour ramener ladite rampe (2) dans sa position normale. L'instabilité angulaire se trouve ainsi diminuée.

La figure 1c schématise le comportement de la rampe (2) et de son dispositif de suspension (1) lorsque l'une des roues (1b) (du véhicule tracteur portant le pulvérisateur ou le pulvérisateur automoteur, ou encore le pulvérisateur traîné) roule sur une irrégularité (31) du sol (30). Le dispositif de suspension (1) absorbe l'inclinaison subie par le châssis (1a) tout en maintenant la rampe (2) sensiblement parallèle au sol (30).

L'inclinaison se traduit par une rupture de symétrie entre le sous-ensemble constitué par la bielle (3), le basculeur (5) et l'organe de réglage (7) et le sous-ensemble constitué par la bielle (4), le basculeur (6) et l'organe de réglage (8).

L'un ou l'autre des organes de réglage (7, 8) est plus ou moins allongé ou raccourci, en fonction de l'importance de l'inclinaison du châssis (1a). On observe par conséquent que le comportement d'un système pendulaire est conservé avec le dispositif de suspension (1) conforme à l'invention, sans pour autant transmettre des chocs ou secousses à la rampe (2).

La figure 5 représente en détail le mécanisme de blocage (11). Ce dernier comporte une structure porteuse (12a), par exemple cylindrique, fixée sur le châssis (1a).

La structure porteuse (12a) contient un vérin hydraulique (12b). Ce dernier est fixé dans la structure porteuse (12a) et le piston (12c) du vérin (12b) est susceptible de bloquer la tige (9) par friction. L'extrémité du piston (12c), venant

en appui contre la tige (9) présente à cet effet une forme complémentaire à ladite tige (9), par exemple une forme arrondie. Les éléments de la figure 5, à l'exception de la tige (9), sont représentés en coupe. Le vérin hydraulique (12b) est pourvu d'une chambre (12d) dans laquelle se déplace le piston (12c). Avantageusement, la tige (9) traverse des ouvertures (12e) ménagées dans le cylindre constitutif du vérin (12b) de manière à autoriser un coulisement de ladite tige (9) lorsque le vérin (12b) n'est pas sous pression.

Le vérin (12b) est de préférence, monté à l'intérieur de la structure porteuse (12a) à l'aide d'un organe de positionnement et d'alimentation en huile (13), associé à des joints d'étanchéité statiques (12f). Le cylindre constitutif du vérin (12b) est pourvu à cet effet d'une ouverture (13a) s'étendant sur une partie de la périphérie dudit cylindre, de manière à conserver la communication entre la chambre (12d) et l'organe de positionnement et d'alimentation (13) lors d'une légère rotation dudit cylindre. Le piston (12c) est avantagement pourvu d'un joint d'étanchéité périphérique (12g) par exemple torique ou composite et se trouve libre en rotation dans la chambre (12d) de manière à permettre à la tige (9) de pivoter dans un plan d'extension orthogonal à l'axe (y - y') de la figure 5.

Le vérin (12b) est également associé à une pièce de guidage et de protection (14), traversée par la tige (9).

Le mécanisme de blocage (11) comporte également une pièce de protection et de guidage (14), pourvue de joints (14a) réalisant l'étanchéité avec la tige (9) coulisant dans ladite pièce de protection et de guidage (14). Cette dernière est par ailleurs montée sur le cylindre du vérin (12b) de manière à venir en appui contre un anneau élastique (14b). Ce dernier est positionné sur le vérin (12b) de façon à être comprimé lorsque ledit vérin (12b) est sous pression. Ainsi lorsque la pression à l'intérieur de la chambre (12d) diminue, la tige (9) est libérée et l'anneau élastique (14b) permet de déplacer légèrement la pièce de protection et de guidage (14) et la tige (9). La friction entre la tige (9) et le cylindre constitutif du vérin (12b) est par conséquent réduite, au niveau des ouvertures (12e), lors du déblocage de ladite tige (9). L'énergie emmagasinée dans l'anneau élastique (14b) est restituée lors du déblocage de la tige (9) et permet ainsi de dégager légèrement



la tige (9) de sa position de blocage par friction. Les frottements peuvent ainsi être réduits lors du coulisement de la tige (9).

Les figures 3 et 4 sont des vues plus étendues de la rampe (2) associée à son dispositif de suspension (1). Le châssis (1a) est, par exemple, monté sur des roues (1b). Ces dernières se déplacent sur la surface à traiter ou sol (30), et le cas échéant, sur des irrégularités (31) provoquant des accélérations verticales sur la rampe (2). Avec le dispositif de suspension (1) conforme à l'invention, de telles accélérations sont amorties et la rampe (2) reste au moins sensiblement parallèle à la surface à traiter (30).

La figure 3 représente la rampe (2) associée à son dispositif de suspension (1) dans une position sensiblement parallèle au sol (30). Les roues (1b) du pulvérisateur roulent, dans ce cas, sur un sol (30) dépourvu d'irrégularités (31).

La figure 4, en revanche, schématise le comportement de la rampe (2) lorsque l'une des roues (1b) roule sur une irrégularité (31). Le châssis (1a) subit une brusque accélération verticale, laquelle est amortie par le dispositif de suspension (1). Ce dernier permet en outre, à la rampe (2), de rester sensiblement parallèle au sol (30), indépendamment d'une inclinaison momentanée du châssis (1a), du pulvérisateur.

Selon un autre exemple de réalisation du dispositif de suspension (100) représenté à la figure 2, les moyens pour amortir les mouvements de la rampe (2) comprennent au moins un amortisseur hydraulique (115) supplémentaire monté entre le châssis (101a) et ladite rampe (2). Dans cette réalisation, les organes de réglage (107, 108) sont par exemple, articulés à un même point d'articulation. Les articulations (107b) et (108b) sont par exemple confondues.

La figure 2 montre l'amortisseur hydraulique (115) orienté angulairement par rapport à la bielle (103). L'amortisseur hydraulique (115) est de préférence monté entre les articulations (2a) et (5a). L'amortisseur hydraulique (115) comporte un piston (116) lié à la rampe (2) et dont la course est amortie. L'amortisseur hydraulique (115) est par exemple constitué d'un vérin hydraulique comportant un système interne d'amortissement. Ce dernier permet de définir un degré d'amortissement dépendant de la course d'un piston (116) de l'amortisseur hydraulique (115). Le montage de l'amortisseur hydraulique (115) permet de

définir un angle (O) avec la bielle (103). L'angle (O) est alors représentatif de la course du piston (116) est augmentée avec un raccourcissement l'amortisseur hydraulique (115). A l'inverse, une diminution de l'angle (O) correspond à un allongement de l'amortisseur hydraulique (115). Ainsi un mouvement vertical  
5 d'une amplitude donnée de la rampe (2) présentera un amortissement avec un calibrage déterminé par l'angle (O). A titre d'exemple préférentiel, l'amortisseur hydraulique favorise un amortissement élevé lorsque l'angle (O) augmente. L'orientation angulaire (O) indiquée sur la figure 2, reflète donc le comportement dynamique donné de la rampe (2).

10 Avec un réglage d'angle (O) faible, l'amortissement de la rampe (2) est diminué. En revanche, le centre instantané de rotation (CIR) est plus éloigné du centre de gravité (CG) de la rampe (2), ce qui réduit l'instabilité de l'effet balancier de ladite rampe (2).

Ainsi, l'utilisateur confronté à un sol (30) irrégulier, susceptible de  
15 transmettre des chocs à la rampe (2), via le châssis (1a), favorisera un réglage avec un angle (O) important. En cas d'absence d'irrégularités (3c), l'utilisateur aura tendance à procéder à un réglage d'angle (O) faible. En effet, l'écartement plus accentué entre le centre de gravité (CG) et le centre instantané de rotation (CIR) dans un régime dynamique du dispositif de suspension (100) augmente le moment  
20 de rappel appliqué à la rampe (2) de manière à diminuer la force nécessaire pour ramener ladite rampe (2), dans sa position normale. Un tel réglage peut convenir pour un terrain vallonné dépourvu d'irrégularités.

Avantageusement, l'amortisseur hydraulique (115) est associé à un système de verrouillage ou de blocage de la rampe (2) par exemple similaire au mécanisme  
25 de blocage (11, 12), lequel peut être activé ou non.

Un amortisseur complémentaire, similaire à l'amortisseur hydraulique (115) peut également, être monté entre les articulations (6a) et (2a), pour constituer un exemple additionnel de réalisation du dispositif de suspension (100) conforme à l'invention.

30 Le dispositif de suspension (1 ; 100) conforme à l'invention présente un certain nombre d'avantages. En effet, le comportement dynamique de la rampe (2) peut être influencé par l'utilisateur en agissant sur l'écartement statique entre le

centre de gravité (CG) et le centre instantané de rotation (CIR) de ladite rampe (2). Ceci est obtenu en agissant sur l'angle (O) ou sur l'angle (3 - 4) défini par les génératrices fictives passant respectivement par les centres des articulations (2a - 5b) et (2b - 6b).

5        Ainsi avec une diminution des angles (O) et (3 - 4), on augmente le moment de rappel auquel est soumis la rampe (2), ce qui a pour conséquence d'augmenter la stabilité de la rampe (2) vis-à-vis des accélérations latérales et de réduire le phénomène de roulis. Le parallélisme de la rampe (2) par rapport au sol est également amélioré, favorisant un bon comportement en dévers. La rampe (2) est  
10    dans ce cas plus sensible aux accélérations verticales générées par des bosses ou irrégularités (31). Les organes de réglage (7, 8 ; 107, 108) sont cependant aptes à amortir de façon satisfaisante lesdites accélérations. Un tel réglage convient par exemple pour des terrains inclinés ou vallonnés, avec un peu ou pas d'irrégularités (31).

15        L'augmentation des angles (O) et (3 - 4) diminue le moment de rappel auquel est soumis la rampe (2) et rend par conséquent la rampe (2) plus sensible au phénomène de roulis ou à l'inclinaison du terrain au sol (30). Le parallélisme de la rampe (2) avec le sol (30) n'est plus assuré avec la même efficacité qu'avec un angle (O) ou (3 - 4) faible. Ceci est donc particulièrement  
20    avantageux pour un terrain sensiblement plat et bosselé.

En revanche, les accélérations verticales sont davantage absorbées et le comportement du type pendulaire du dispositif de suspension (1 ; 100) est favorisé. La rampe (2) a dans cet exemple de réglage plus tendance à conserver une position horizontale.

25 -        L'amortissement est donc variable en fonction de la convergence des bielles (3, 4 ; 103, 104) et par conséquent de la position du centre instantané de rotation (CIR) de la rampe (2). L'avantage du dispositif de suspension (1 ; 100) réside notamment dans la possibilité de choisir dans un régime statique (pulvérisateur à l'arrêt), la position du centre instantané de rotation (CIR), ladite position  
30    conditionnant le comportement dynamique de la rampe (2) lors d'opérations de pulvérisation.

Ainsi, en fonction de la prédominance de certaines caractéristiques du terrain ou du sol (30), l'utilisateur est en mesure de sélectionner un comportement dynamique donné de la rampe (2). Il est également possible de tenir compte de vitesses d'avancement dont certaines sont susceptibles d'accentuer les accélérations ou chocs subis par la rampe (2). Le comportement de la rampe (2) peut avantageusement être piloté par un ordinateur ayant au préalable mémorisé les caractéristiques du terrain sur lequel se déplace le pulvérisateur.

L'utilisation de vérins oléopneumatiques ou à accumulateurs (7a, 8a ; 107a, 108a), permet ainsi d'atténuer les accélérations verticales, consécutivement à un choc ou à un mouvement brusque de la rampe (2). Ce dispositif de suspension (1 ; 100) conforme à l'invention permet donc d'obtenir un amortissement optimal et efficace.

Le dispositif de suspension (1) présente l'avantage que son comportement dynamique se rapproche du comportement d'une suspension pendulaire classique ou d'une suspension à bielles, et ce, selon le réglage en statique du positionnement du centre instantané de rotation (CIR) de la rampe (2).

Les basculeurs (5, 6 ; 105, 106) sont associés à des moyens élastiques dont la force de rappel favorise un retour à une position normale de la rampe (2). Les moyens élastiques sont réalisés avec les organes de réglage (7, 8 ; 107, 108) du type vérin à accumulateur (7a, 8a ; 107a, 108a).

Diverses modifications peuvent être apportées aux exemples de réalisation décrits, notamment en ce qui concerne l'assemblage, l'association ou la combinaison de différents éléments ou la substitution de ces derniers, sans pour autant sortir du cadre de la présente invention. On pourra en particulier transposer des organes de l'un des exemples de réalisation sur un autre.

**Revendications**

1. Dispositif de suspension (1 ; 100) d'une rampe (2) d'épandage de produits de traitement phytosanitaires comportant :
  - des éléments de montage de ladite rampe (2) sur un châssis (1a) d'un engin porteur, et
  - des moyens pour amortir les mouvements de la rampe (2),  
*caractérisé en ce* qu'il comporte des organes de réglage (7, 8 ; 107, 108) susceptibles d'agir sur les éléments de montage de manière à modifier l'écartement entre le centre de gravité (CG) et le centre instantané de rotation (CIR) de la rampe (2).
2. Dispositif de suspension (1 ; 100) selon la revendication 1, *caractérisé en ce* que les organes de réglage (7, 8 ; 107, 108) sont également aptes à commander une orientation angulaire donnée de la rampe (2) et ce afin d'assurer au moins sensiblement le parallélisme de ladite rampe (2) avec un sol (30) incliné par rapport à l'horizontale.
3. Dispositif de suspension (1) selon la revendication 1 ou 2, *caractérisé en ce* que les éléments de montage comprennent deux bielles (3, 4 ; 103, 104) articulées chacune sur la rampe (2) en des points d'articulation (2a, 2b) et dont la convergence détermine la localisation géométrique du centre instantané de rotation (CIR).
4. Dispositif de suspension (1 ; 100) selon la revendication 3, *caractérisé en ce* que les éléments de montage comprennent deux basculeurs (5, 6 ; 105, 106) articulés sur le châssis (1a ; 101a) en un point d'articulation (5a, 6a) sensiblement central, l'une des extrémités de chaque basculeur (5, 6 ; 105, 106) étant articulée sur l'une correspondante des bielles (3, 4 ; 103, 104) en un point d'articulation (5b, 6b), l'autre extrémité étant liée au châssis (1a ; 101a) par l'intermédiaire de l'organe de réglage (7, 8 ; 107, 108).

5. Dispositif de suspension (100) selon la revendication 4, *caractérisé en ce* qu'il comporte deux organes de réglage (107) et (108) articulés sur la même articulation (107b) ou (108b) du châssis (101a).
- 5 6. Dispositif de suspension (1 ; 100) selon la revendication 4 ou 5, *caractérisé en ce* que chaque basculeur (5, 6 ; 105, 106) présente une forme sensiblement coudée.
- 10 7. Dispositif de suspension (1 ; 100) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, *caractérisé en ce* que les basculeurs (5, 6 ; 105, 106) sont associés à des moyens élastiques dont la force de rappel favorise un retour à une position normale de la rampe (2).
- 15 8. Dispositif de suspension (1 ; 100) selon la revendication 7, *caractérisé en ce* que les moyens élastiques sont réalisés avec les organes de réglage (7, 8 ; 107, 108) du type vérin à accumulateur (7a, 8a ; 107a, 108a).
- 20 9. Dispositif de suspension (1 ; 100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, *caractérisé en ce* que chaque organe de réglage (7, 8 ; 107, 108) est constitué d'un vérin oléopneumatique.
- 25 10. Dispositif de suspension (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, *caractérisé en ce* que les moyens pour amortir les mouvements de la rampe (2) comprennent au moins un amortisseur hydraulique (115) monté entre le châssis (101a) et la rampe (2).
- 30 11. Dispositif de suspension (1 ; 100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, *caractérisé en ce* qu'il est prévu un mécanisme de blocage (11, 12) permettant de bloquer la rampe (2) dans une position correspondant à une inclinaison donnée du sol (30).

12. Pulvérisateur agricole pourvu d'un dispositif de suspension (1 ; 100) pour une rampe (2) d'épandage conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 11.

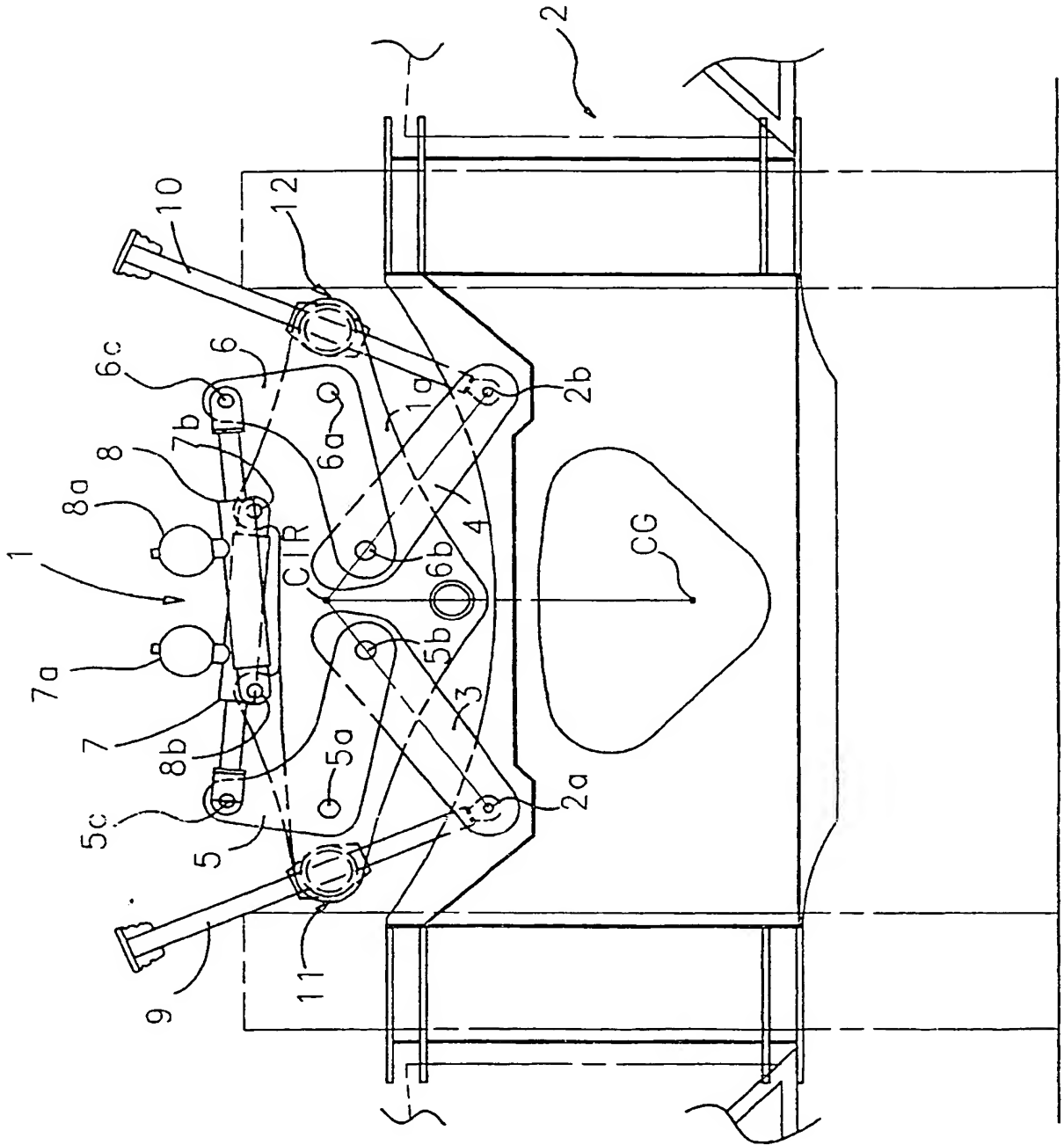


Fig 1a







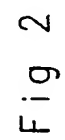


Fig 2

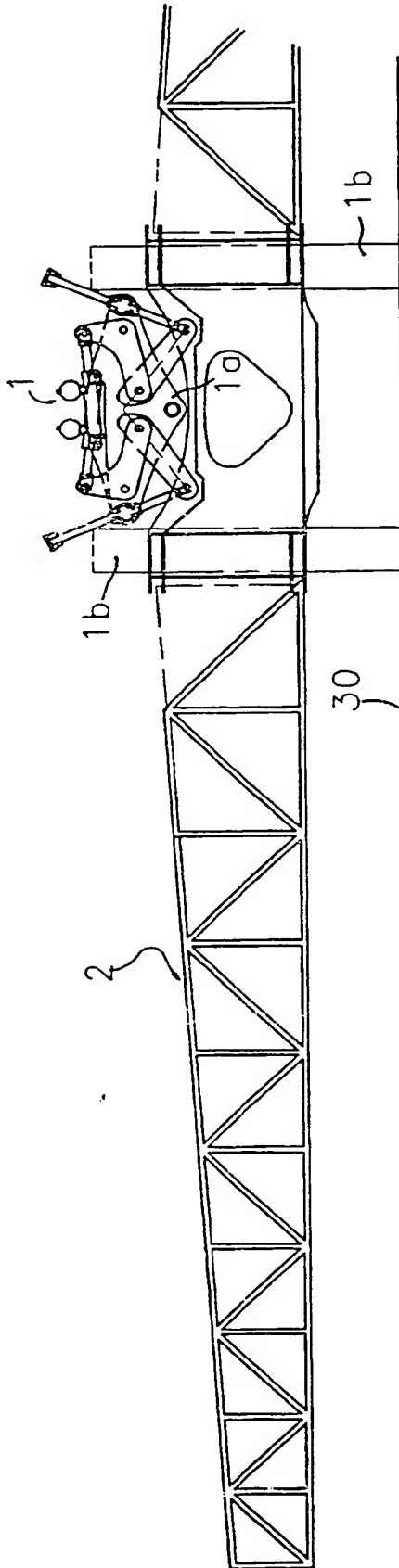


Fig 3

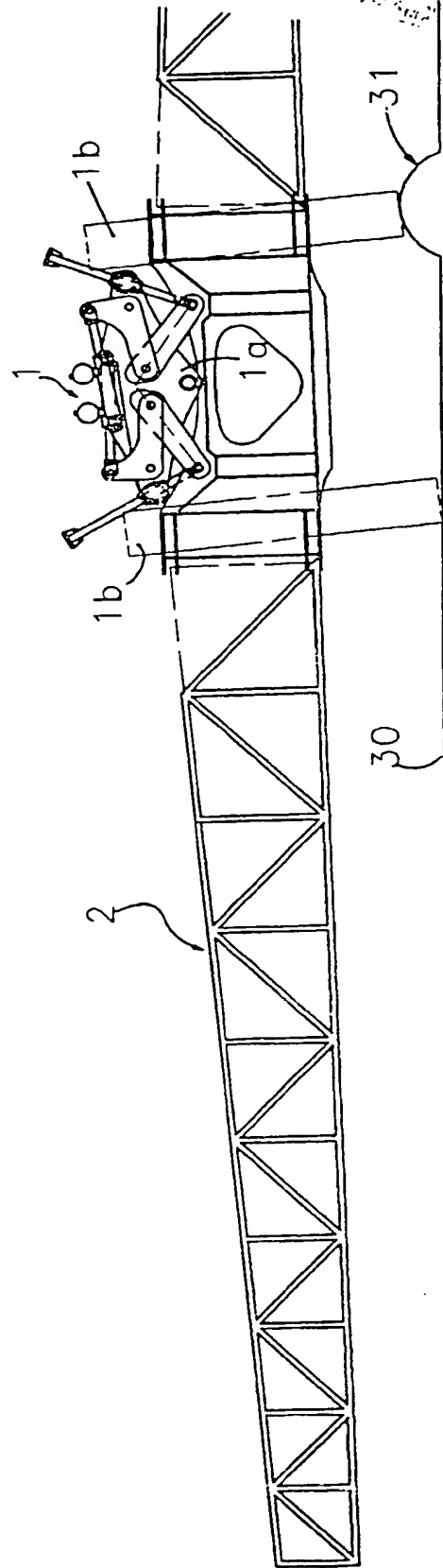


Fig 4

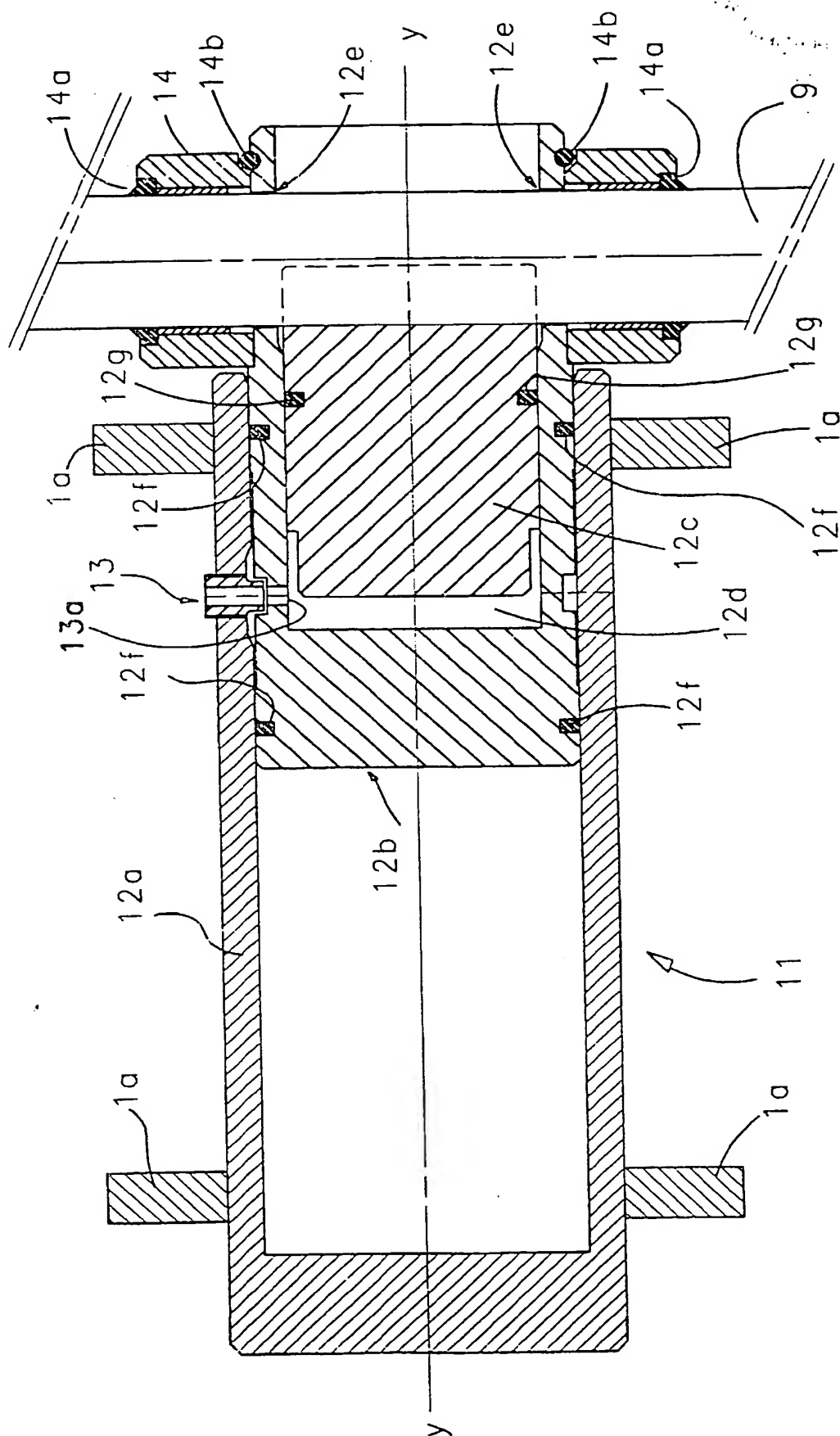


Fig 5

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2777746

N° d'enregistrement  
national

FA 559863  
FR 9805210

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP 0 572 091 A (GREENLAND NIEUW VENNEP BV) 1 décembre 1993 * colonne 2, ligne 43 - colonne 3, ligne 18 * * revendications; figures *	1,10,12
A,D	FR 2 599 941 A (BERTHOUD SA) 18 décembre 1987 * page 2, ligne 9 - page 4, ligne 6 * * revendications; figures *	1,12
A	FR 2 654 574 A (PASQUINI DANIEL) 24 mai 1991 * page 4, ligne 1 - page 5, ligne 28 * * revendications; figures *	1,10,12
A	FR 2 520 264 A (SEGUIP) 29 juillet 1983 * revendications; figures *	1,12
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.5)
		A01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
15 janvier 1999		Piriou, J-C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou amère-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)